

Mini-colloque

"Physique du Vivant aux échelles moléculaire et cellulaire"

1. Organismes :

Emmanuèle Helfer & Kheya Sengupta, Centre Interdisciplinaire de Nanoscience de Marseille, Marseille
Cécile Leduc, Institut Jacques Monod, Paris

2. Parrainage ou lien avec des sociétés savantes, des GDR ou autres structures :

Les 3 organisatrices sont membres du GDR 2108 Approches Quantitatives du Vivant.

3. Résumé de la thématique du minicolloque :

Appliquer les principes fondamentaux de la physique aux systèmes complexes, y compris les systèmes vivants, a toujours été un défi attrayant pour les physiciens. Aujourd'hui, cette approche est reconnue par les biologistes comme complémentaire de leur démarche et indispensable à la compréhension globale du vivant.

La physique apporte non seulement des outils expérimentaux, numériques et théoriques, mais aussi des concepts et des idées. Notamment, la physique et la physico-chimie de la matière molle se sont révélées particulièrement adaptées pour appréhender certains aspects de la matière biologique, par exemple pour caractériser ses propriétés rhéologiques à l'équilibre et hors-équilibre, ou déterminer comment elle répond à des sollicitations mécaniques ou chimiques extérieures. Un autre apport de la physique est la culture de simplification pour déterminer les éléments nécessaires et suffisants à un processus. Ainsi, l'approche *bottom-up* consiste à reconstituer *in vitro* un processus biologique avec des composants purifiés ou synthétiques pour identifier les paramètres cruciaux qui le contrôlent et pour déterminer le rôle de chacun de ces paramètres. Ce genre de travaux, avec des approches de matière molle et de biomimétisme, a fondé les bases de la 'mécanobiologie', la science de la mécanique des systèmes biologiques, qui s'est développée depuis les années 2000 grâce à des échanges de plus en plus forts entre la physique et la biologie.

Pour conclure, la physique des systèmes vivants fait désormais partie intégrante du domaine de la physique : la complexité des systèmes vivants inspire et interpelle de nouveaux types de physique, et, en retour, ces nouvelles idées émergentes enrichissent notre compréhension des systèmes vivants.

Ce mini-colloque est dédié au domaine général de la physique du vivant qui englobe, entre autres, la mécanique des biopolymères, la physique de l'auto-assemblage de structures cellulaires et sub-cellulaires, la physique des membranes et des biofluides, la dynamique des constituants sub-cellulaires et des cellules, en utilisant des approches de type systèmes biomimétiques, suivi de molécules uniques, étude sur cellules uniques ou ensemble de cellules... Nous attendons des contributions à la fois de théoriciens et d'expérimentateurs. Des présentations décrivant de nouveaux outils expérimentaux, analytiques ou de simulations sont les bienvenues.